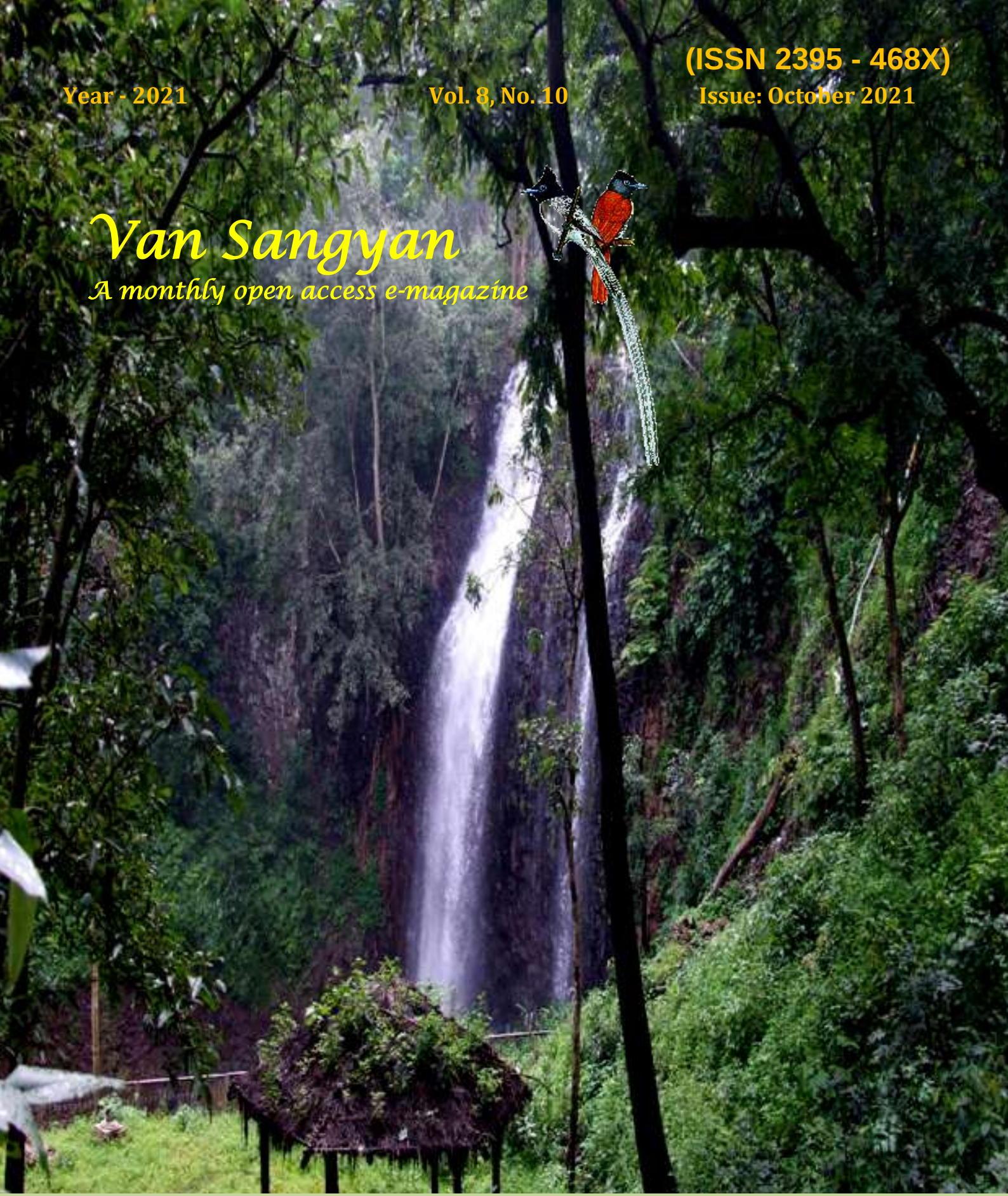
(ISSN 2395 - 468X)
Year - 2021 Vol. 8, No. 10 Issue: October 2021



Van Sangyan

A monthly open access e-magazine

Indexed in:

COSMOS Foundation (Germany)

International Inst. of Org. Res. (Australia)

Tropical Forest Research Institute
(Indian Council of Forestry Research and Education)
Ministry of Environment, Forests and Climate Change (MoEFCC)
PO RFRC, Mandla Road, Jabalpur – 482021, India

Van Sangyan

Editorial Board

Patron:	Dr. G. Rajeshwar Rao, ARS
Co Patron:	Dr. Maitreyee Kundu
Chief Editor:	Dr. Naseer Mohammad
Editor & Coordinator:	Shri M. Rajkumar
Assistant Editor:	Dr. Rajesh Kumar Mishra

Note to Authors:

We welcome the readers of Van Sangyan to write to us about their views and issues in forestry. Those who wish to share their knowledge and experiences can send them:

by e-mail to vansangyan_tfri@icfre.org

or, through post to The Editor, Van Sangyan,
Tropical Forest Research Institute,
PO-RFRC, Mandla Road,
Jabalpur (M.P.) - 482021.

The articles can be in English, Hindi, Marathi, Chhattisgarhi and Oriya, and should contain the writers name, designation and full postal address, including e-mail id and contact number. TFRI, Jabalpur houses experts from all fields of forestry who would be happy to answer reader's queries on various scientific issues. Your queries may be sent to The Editor, and the expert's reply to the same will be published in the next issue of Van Sangyan.

Cover Photo: Panoramic view of Achanakmar-Amarkantak Biosphere Reserve
Photo credit: Dr. N. Roychoudhury and Dr. Rajesh Kumar Mishra, TFRI, Jabalpur (M.P.)

© Published by Tropical Forest Research Institute, Jabalpur, MP, India

From the Editor's desk

Natural bioshields like wetlands, forests, and urban green spaces are critical tools for reducing the impacts of disasters on vulnerable communities. Climate change, growing populations, and widening economic inequality are all expected to increase the impacts of disasters. Bioshields, nature's own solutions to natural hazards can help protect people from these dangerous floods, storms, and heat waves. Bioshields help build resilience, not just resistance to hazards. Unlike single-purpose interventions such as seawalls, bioshields provide diverse ecosystem services that help support healthier and stronger communities, including air and water purification, increased biodiversity, food, and other livelihood resources. And unlike built environment fixes, which are often more rigid and can weaken over time, bioshields are flexible and adaptable.

Coastal vegetation, such as bioshields, acts as a buffer zone during extreme events. It can mitigate damage and even save human lives. One such coastal plantation is the bio-shield. This vegetation belt serves as a barrier to sea borne calamities, shore line erosion, storm surges and sand dust. It is useful not only as a shelter, but for ecological services as well. To help us adapt to climate change, we should preserve and expand bioshields—but only in consultation with the local communities, or we risk increasing the vulnerabilities that we hope to resolve. Despite their benefits, bioshields can also have negative consequences. Green interventions can have socio-political impacts in addition to ecological ones, and the development and conservation of green spaces is often contested.

In line with the above this issue of Van Sangyan contains an article on Bioshields– A coastal protection. There are also useful articles viz. एकीकृत जल ग्रहण क्षेत्र प्रबंधन, Pine resin, नदियाँ: बहुमूल्य वन्य सम्पदा का स्त्रोत and Phalanta phalantha: A major defoliator of poplar in nursery stage.

I hope that readers would find maximum information in this issue relevant and valuable to the sustainable management of forests. Van Sangyan welcomes articles, views and queries on various such issues in the field of forest science.

Looking forward to meet you all through forthcoming issues

Dr. Naseer Mohammad

Chief Editor

© Published by Tropical Forest Research Institute, Jabalpur, MP, India

Disclaimer – Van Sangyan

Statement of Responsibility

Neither *Van Sangyan* (VS) nor its editors, publishers, owners or anyone else involved in creating, producing or delivering *Van Sangyan* (VS) or the materials contained therein, assumes any liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information provided in *Van Sangyan* (VS), nor shall they be liable for any direct, indirect, incidental, special, consequential or punitive damages arising out of the use of *Van Sangyan* (VS) or its contents. While the advice and information in this e-magazine are believed to be true and accurate on the date of its publication, neither the editors, publisher, owners nor the authors can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made or for the results obtained from the use of such material. The editors, publisher or owners, make no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

Opinions, discussions, views and recommendations are solely those of the authors and not of *Van Sangyan* (VS) or its publishers. *Van Sangyan* and its editors, publishers or owners make no representations or warranties with respect to the information offered or provided within or through the *Van Sangyan. Van Sangyan* and its publishers will not be liable for any direct, indirect, consequential, special, exemplary, or other damages arising there from.

Van Sangyan (VS) reserves the right, at its sole discretion, to change the terms and conditions from time to time and your access of *Van Sangyan* (VS) or its website will be deemed to be your acceptance of an agreement to any changed terms and conditions.

Contents **Page**

1. **Bioshields– A coastal protection** 1
- C. N. Hari Prasath, A. Balasubramanian, S. Radhakrishnan and M. Sivaprakash

2. **एकीकृत जल ग्रहण क्षेत्र प्रबंधन** 5
- अजीत विलियम्स

3. **Pine resin** 12
- A.Balasubramanian, C.N.Hari Prasath, S.Radhakrishnan and M.Sivaprakash

4. **नदियाँ: बहुमूल्य वन्य सम्पदा का स्त्रोत** 18
- सौरभ दुबे, निकिता राय एवं ननिता बेरी

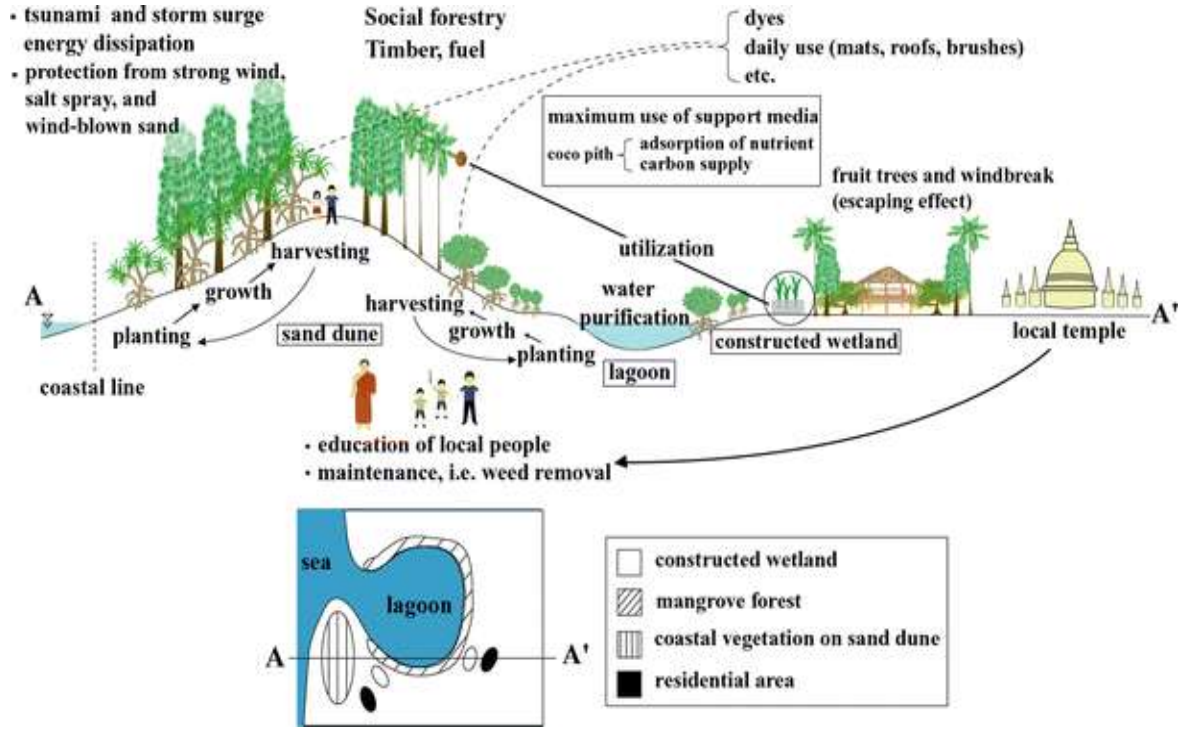
5. **Phalanta phalantha: A major defoliator of poplar in nursery stage** 24
- N. Roychoudhury and Rajesh Kumar Mishra

Bioshields– A coastal protection

C. N. Hari Prasath, A. Balasubramanian, S. Radhakrishnan and M. Sivaprakash
Department of Silviculture and NRM,
Forest College and Research Institute
TNAU, Mettupalayam – 641 301
E-mail: prasathforestry@gmail.com

Bio-shields are strips of trees and shurbs along the coasts to protect coastal areas from high velocity winds and waves. They serve as sand binders and also reduce wind speed during cyclones. Bioshields can prevent the entry of seawater into the mainland during the cyclones and tsunami. Bioshields can be created bystrip planting of sand dune withvegetation. Such buffer zones serve for the purpose of

- Shrubs control erosion and stabilize the shore.
- Green belts significantly alleviate wind energy thus protecting the hinterland from oceanic forces. A green belt of trees effectively reduced the force of devastating storm surges and waves.
- Trees are beneficial for biodiversity and can induce habitats for wildlife.
- People inhabiting hazard-prone coasts would benefit from green belts in terms of security, access to food, fodder, raw materials for industries, shelter and income.
- Strips behind the green belts served as areas of peace and tranquility.



Mangroves are considered as an excellent bio-shield, since, they have many advantages. They are the most productive and bio diverse wetlands on earth. These marine tidal forests are the most luxuriant around the mouths of large rivers and in sheltered bays and are found mainly in tropical countries, where annual rainfall is

fairly high. Mangrove plants possess a number of unique adaptive features to grow in saline and oxygen less soil. The most striking adaptation is the aerial roots, which are otherwise called breathing roots.

Many environmentalists have the opinion that mangroves form a natural buffer between land and sea and can prove as a ravage of nature.

Benefits of bioshields

Animals	Crops	Others
• **Reduced stock losses during breeding** • **Reduced energy for maintenance** • **Less winter feed requirements** • **Faster growth to target weight**	• Less soil erosion and nutrient loss • Conservation of soil water • Reduced need for irrigation • Extended growing season	• Protection for buildings and work areas • Reduced evaporation from dams • Assist in grass fire control • Habitat for wildlife and predatory birds/insects

Procedure for establishing bioshields

a) **Sand dune fixation**: Sand dune fixation is based on the principle of reducing the threshold velocity of wind at the dune surface by establishing a pre-planting mechanical system. The sand fixation can be achieved by erecting low fences or vertical mulching with locally available living or dead vegetative materials viz., twigs from trees, palm leaves in parallel lines. The distance between the parallel lines are three to five meters, which gradually built upon each other on the sand accumulated by the preceding fence.

b) Sand dune stabilization: Sand dune stabilization plays a significant role in shore-front dynamics. After fixation, dunes can be stabilized with salt tolerant grasses and creepers which colonize them once they grow above the level of most high tides. The efficient vegetative species for the sand dune stabilization in the coastal Tamil Nadu are *Spinifex littoreus* and *Ipomea pes-caperae*. These grasses and creepers baffle winds thus causing sand and sediment deposition. The initially formed incipient dunes then coalesce to form fore dunes which with further accretion result in large dune ridges that run parallel to the shoreline. This could be due to binding of sand particles, soil crust formation due to addition of organic matter and also the presence of surface cover.

c) Sand dune afforestation: After the stabilization, sand dunes are afforested with the help of Multi-Purpose Tree species (MPT's). For functional bioshields, a gradation of species from 75 m the edge of high tide coastline towards the hinterland is needed with a pioneer zone of shallow-rooted herbs and grasses, a mid shore zone of small trees / shrubs (3 rows) and medium height

trees (5 rows), a backshore zone of deep-rooted species of taller trees (7 rows) and eventually the same graduation of trees are followed on the other side. This gradation forms a natural slope that forces winds to deflect upwards and onrushing waters to attenuate energy.

Choice of tree species

Choice and mix of species can be decided based on the breadth and width of the area required to make it effective at the proposed site, ecological and economical importance of species and the biophysical condition of the location. In certain locations the thorny species like *Prosopis juliflora* act as a trapped mechanism when communities and livestock are escaped from Tsunami. Hence, while choosing the species for the establishment of bioshields the criteria's *viz.*, thorn less, deep and well-spread root system, wind resistant, saline tolerant, easy to propagate and maintain and provide economic benefits to local communities are taken in to consideration. The tree species, *viz.*, *Anacardium occidentale*, *Azardirachta indica*, *Calophyllum inophyllum*, *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus tereticornis*, *Pongamia pinnata* and *Thespesia populnea* are suitable for afforestation of sand dunes.

Establishment of bioshield in coastal region

Planting technique and planting season

The bioshield strips should be more or less perpendicular to the wind ward direction. The number of rows in the strips largely depends on the velocity of the wind and

the triangular method at a closer distance between trees (1–5 m) depending on species selected. The seedlings performed better when planted in pits / auger holes filled with the mixture of composted coir pith @ 10 t ha^{-1} along with gypsum @ 200 kg ha^{-1}, $ZnSO_4$ @ 25 kg ha^{-1}, Azospirillum @ 2 kg ha^{-1} and Phosphobacteria @ 2 kg ha-1 as sub-surface moisture barrier and source of nutrients for the initial growth and development. North East monsoon (Sep – Dec) period is generally good for planting in coastal Tamil Nadu. The temperatures over these months are relatively cool and good survival rates of seedling can be expected if planting done straight after good rains. There is much greater flexibility in time of planting if the seedlings can be watered during the critical establishment period. During drought years, depending upon the intensity of drought, seedlings are irrigated weekly or fortnightly during the summer season.

Conclusion

Coastal bioshield has been widely recognized as a natural method to reduce the destructive force of tsunami waves, even though the vegetation barrier cannot completely stop a tsunami, and its effectiveness depends on the magnitude of the tsunami as well as the structure of the vegetation. For coastal rehabilitation, optimal planning of natural coastal systems and their maintenance, the capacity of vegetation to reduce the energy of tsunami waves needs to be quantitatively elucidated. The limitations of coastal forests in relation to the magnitude of a tsunami and the maintenance of forests as natural disaster buffer zones have to be understood correctly for effective coastal vegetation planning.

Reference

Selvam, V., T. Ravishankar, V. M. Karunagaran, R. Ramasubramanian, P. Eganathan and A. K. Parida. 2008. Toolkit for establishing coastal bioshield. M. S. Swaminathan Research Foundation (Centre for Research on Sustainable Agriculture and Rural Development), Chennai.

Parthasarathy, N., M. Arthur Selwyn and M. Udayakumar. 2008. Tropical dry evergreen forests of peninsular India:Ecology and conservation significance. Open Access Journal - Tropical Conservation Science, 1(2):89-110.

Mascarenhas, A. and S. Jayakumar. 2008. An environmental perspective of the post-tsunami scenario along the coast of Tamil Nadu, India: Role of sand dunes and forests. Journal of Environmental Management, 89: 24–34.

एकीकृत जल ग्रहण क्षेत्र प्रबंधन

अजीत विलियम्स

बैरिस्टर ठाकुर छेदीलाल कृषि महाविद्यालय एवं अनुसंधान केन्द्र

बिलासपुर (छ.ग.)

ई-मेल - ajeetwilliams@gmail.com

प्रस्तावना

जल ही जीवन है और जल का विकल्प मात्र जल है। बिना जल के पृथ्वी पर जीवन की कल्पना ही नहीं जा सकती। जल संसाधन के मामले में हमारा देश शुरू से ही संसार के संपन्न देशों में गिना जाता रहा है। हमारे यहाँ उपजाऊ भूमि और जल संसाधनों का पर्याप्त भंडार रहा है। इसी कारण प्रागैतिहासिक काल से लेकर आधुनिक युग तक यह कृषि प्रधान देश माना जाता रहा है। आज विश्व की लगभग 16 प्रतिशत जनसंख्या भारत में निवास करती है। जबकि पानी मात्र 4 प्रतिशत ही है।

भारत में नदियों की पर्याप्तता और मानसून की भरपूर वर्षा के बाद भी ग्रामीणों को प्यास बुझाने के लिये पर्याप्त स्वच्छ जल और किसानों को सिचाई के लिये भरपूर पानी उपलब्ध नहीं हो रहा है। वर्षा का जल ही तालाबों, बाँधों और पोखरों में रूक पाता है। शेष जल नदियों नालों से होता हुआ पुनः सागर में मिल जाता है। अधिकतर खेती मानसून वर्षा पर निर्भर करती है। पशुधन और आमजन के लिये सदियों से पानी तालाबो, कुओं व नदियों से ही मिलता रहा है। अब इनका चलन बंद होने व उनके सूखने के कारण जल संकट पैदा हो जा रहा है।

धरती पर गिरने वर्षा जल की प्रत्येक बूंद को रोका जा सकता है। बशर्ते इसके लिये संरचनाओं की ऐसी श्रृंखला तैयार कर दी जायें कि पानी की एक बूद 10 मीटर से अधिक दूरी पर न बहने पायें। इसे कोई जल संरचना रोक ले और धरती में अवशोषित कर ले यही एकीकृत जल ग्रहण प्रबंधन है। जलग्रहण का सिद्धांत है कि **"पानी दौड़े नहीं, चले"** है, जबकि एकीकृत जल ग्रहण का सिद्धांत है कि पानी दौड़े न चले, बल्कि रेंगे और अंततः रूक जाये, और जमीन की गहराईयों में ऐसा समा जाये कि उसे सूरज की रोशनी भी उड़ा के न ले जाये। वह जमीन के अंदर धीरे-धीरे चलता हुआ वहां निकले जहाँ हम चाहते है (कुओ में, तालाबों में, हेंडपंपों में, ट्यूबवेल में, नदी - नालों में) इस प्रकार से प्राप्त जल स्वच्छ एवं सुरक्षित होता है और लबें समय तक मिलता/बहता रहता है।

जल संग्रहण क्षेत्र

जल ग्रहण या वाटरशेड भूमि पर एक निकास क्षेत्र है, जो वर्षा के बाद बहने वाले जल को किसी नदी, झील, बड़ी धारा अथवा समुद्र में मिलाता है। यह किसी भी आकार का हो सकता है। इस उपाय के अंतर्गत कृषि भूमि के लिये ही नहीं, अपितु भूमि जल-संरक्षण, अनुपजाऊ एवं बेकार

भूमि का विकास वनरोपण और वर्षाकाल के जल का संचयन कार्य किया जा सकता है।

जल संग्रहण क्षेत्र किसी क्षेत्र/स्थान में उपलब्ध नदी या नाले के निकास बिंदु के सापेक्ष उस क्षेत्र को दर्शाता है, जहाँ का समग्र जल इकठ्ठा हो कर नदी/नाले के उस बिंदु से गुजरता है, अर्थात् जल ग्रहण के समूचे क्षेत्र का जल प्रवाह एक ही स्थान से होता है। जल संग्रहण क्षेत्र एक भौगोलिक विवरण के अनुसार चिन्हित क्षेत्र है, जो एक खास स्थान और एक स्थानिक को संदर्भित करता है।

या

जल संग्रहण क्षेत्र, उस क्षेत्र में उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों के सम्यक प्रबंधन के लिये उपयोग किया जाने वाला एक स्वतंत्र और सर्वथा अलग जल विज्ञान ईकाई/एकक (यूनिट) है जिसके सम्यक प्रबंधन के द्वारा, सभी लाभार्थियों एवं पण धारको के न केवल वर्तमान (आज की) आवश्यकताओं की पूर्ति वरन् भविष्य में आने वाली पीढ़ियों की आवश्यताओं की पूर्ति हेतु संसाधन उपलब्ध एवं प्रतिपालित विकास हेतु असीमित संभावना है।

जल संग्रहण क्षेत्र की संकल्पना

जल संग्रहण क्षेत्र प्रबंधन की संकल्पना द्वारा अभिकल्पित और सत्यापित किया गया कि यदि किसी जल संग्रहण क्षेत्र के सभी संसाधनों की समुचित प्रबंधन सुनिश्चित किया जा सके तो पर्यावरण को व्यवस्थित रखते हुये प्रतिपालित विकास के साथ-साथ जल संग्रहण क्षेत्र के सभी लाभार्थियों या पण धारकों को उनके जीवन यापन के सभी मूलभूत सुविधायें और साधन प्राप्त हो सकते है और प्रक्रिया सतत रूप से जारी रह सकती है।

जल संग्रहण क्षेत्र प्रबंधन की अवधारणा

जल संग्रहण क्षेत्र प्रबंधन/जल विभाजन प्रबंधन, जल (पानी) और मृदा संसाधन के साथ-साथ सभी संसाधनों के सम्यक प्रबंधन, संसाधनों के संरक्षण एवं प्रतिपालित दोहन की एक पूर्व वियोजित प्राविधि है। यह भूमि और अन्य संसाधन प्रबंधन हेतु मार्गदर्शक और संसाधन के नियोजन की प्रक्रिया है।

जल संग्रहण क्षेत्र प्रबंधन का उद्देश्य

जल विभाजक प्रंबध एक बहुआयामी कार्यक्रम है। जिसके अतंर्गत मृदा, जल, वनस्पति, मनुष्य व जानवरों का संवर्धन एवं विकास, मृदा अपरदन एवं गाद की रोकथाम, बाढ़ व सूखा नियंत्रण, भूमि व भूमिगत जल में सुधार, घास, चारा, ईधन एवं फसलों की पैदावार में नियमित आधार पर वृद्धि, पर्यावरण व पारिस्थितिकी सुधार आदि कार्य आते है। साथ ही प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग पर आधारित कुटीर उद्योग और धंधों के विकास से स्थानीय जनता की आर्थिक दशा में सुधार करना भी इसका उद्देश्य है। इन सभी कार्यो में स्थानीय निवासियों का सक्रिय सहयोग भी वांछनीय है।

जल विभाजक प्रबंधक कार्यक्रम के निम्नलिखित एक या अधिक उद्देश्य हो सकते है

- हानिकारक अपवाह और गिरावट और मिट्टी और पानी की जिससे संरक्षण को नियंत्रित करने के लिये कार्य करना।
- मिट्टी और पानी का प्रबंधन और उपयोगी प्रयोजना के लिये अपवाह पानी का उपयोग करने के लिये कार्य करना।
- जल की रक्षा, संरक्षण और अधिक कुशल और निंरतर उत्पादन के लिये भूमि सुधार होना।
- जल संसाधन बढ़ाने के लिये और जल में होने वाले गुणवत्ता ह्रास को रोकने के लिये कार्य करना।
- मिटी का कटाव जॉच करने के लिये और वाटरशेड पर तलछट उपज के प्रभाव को कम करने के लिये कार्य करना।
- बिगड़ती जा रही भूमि के पुनर्वास के लिये कार्य करना।
- डाउन स्ट्रीम क्षेत्रों में बाढ़ कम करने के लिये कार्य करना।
- वर्षा जल की घुसपैठ में वृद्धि करने के लिये कार्य करना।
- भूमि में सुधार और लय, चारा और अन्य जीवन संसाधन के उत्पादन में वृद्धि करने के लिये कार्य करना।
- जहॉ भी संभव हो सके ह्रास को कम करना और भूजल पुनर्पूरित करना।
- भूजल पुनर्भरण वृद्धि लागू करने के लिये कार्य करना।
- पारिस्थितिकीय संतुलन को पुनः स्थापित करना।
- अवक्रमित प्राकृतिक संसाधनों जैसे मृदा, वानस्पतिक आच्छादन तथा जल को उपयोग योग्य बनाना, उनका संरक्षण एवं उन्हें विकसित करना।
- मृदा के कटाव को रोकना।
- प्राकृतिक वनस्पतियों का पुनः उत्पादन।
- वर्षा जल एकत्रण तथा भू-जल के स्तर को बढ़ाना एवं बहु-फसल पद्धति तथा कृषि आधारित विविध कार्यकलापों को आरंभ करना।
- संधारणी जीविका को बढ़ावा देना।

जल-भारण (वाटरशेड) कार्यक्रम

भारत के संदर्भ में

वाटरशेड कार्यक्रम को भारत में तीन चरणों में क्रियान्वित किया जा सकता है:-

प्रथम चरण

प्रथम चरण के वाटरशेड कार्यक्रम में निम्न बातें महत्वपूर्ण है

1. वाटरशेड कार्यक्रम के लिये भौगोलिक क्षेत्रों का पता लगाना, उनका वर्गीकरण करना और प्राथमिकता निश्चित करना।
2. नवीन तकनीक जैसे सुदूर संवेदन द्वारा वाटरशेड कार्यक्रम का मास्टर प्लान तैयार करना।

3. आधारभूत वैज्ञानिक कार्य जैसे कंपोस्ट का प्रयोग इस कार्यक्रम में सम्मिलित करना।
4. समुचित लाभकारी निवेश का प्रारंभ करना। उदाहरणतया बैलों द्वारा हल खींचना और गांड़ी चलाना।
5. वाटरशेड संबंधी समस्त आंकड़ों को आम आदमी की पहुच तक लाना।
6. वाटरशेड कार्यक्रम के प्रसार के लिये समुचित प्रशिक्षण प्रदान करना और जन-संचार माध्यम जैसे समाचार-पत्र, आकाशवाणी और दूरदर्शन द्वारा वाटरशेड कार्यक्रम के जन-जागरूकता अभियान को बढ़ाना।

द्वितीय चरण

वाटरशेड कार्यक्रम हेतु भारत के संदर्भ में निम्न तथ्य महत्वपूर्ण है

1. वाटरशेड कार्यक्रम में समुचित ग्रामीण प्रौद्योगिक-प्रणाली को अपनाना।
2. ऊपरी प्रदेशों और क्षेत्रों में वाटरशेड प्रबंधन करना।
3. निचले क्षेत्रों एवं तटीय प्रदेशों में इस कार्यक्रम को संचालित करना।
4. क्षेत्रीय स्तर पर डाटा बैंक स्थापित करना।
5. सक्षम कृषि-औद्योगिक आधारभूत ढांचे का निर्माण करने का प्रयास, जिसमें बिजली आपूर्ति और उन्नत बीज शामिल है।
6. वाटरशेड प्रबंधन के संकल्पनात्मक पहलू जैसे खाइयों की लंबाई और चौड़ाई के बीच का अतंर पर अनुसंधान।
7. वाटरशेड कार्यक्रम पर एक साथ कानून बनाना और उन्हें लागू करना।

तृतीय चरण

वाटरशेड कार्यक्रम के तीसरे चरण में निम्न बातें महत्वपूर्ण है

1. वाटरशेड कार्यक्रम में स्थानीय लोगों को शामिल करना।
2. प्रत्येक वाटरशेड कार्यक्रम में तकनीकी ईकाइयों को शामिल करना।
3. वाटरशेड कार्य में उपयुक्त प्रौद्योगिकी तथा स्वथ्य पर्यावरण को शामिल करना।
4. वाटरशेड कार्यक्रम का केद्रीकरण करने के लिऐ एक प्राकृतिक संसाधन मंत्रालय का गठन करना।
5. क्षेत्र के लोगों को पिछड़ेपन, सामाजिक अवरोधों तथा धार्मिक अनुकरण से बचाना।

समन्वित जल विभाजक प्रबंधन सर्वेक्षण एवं प्रारूप

संसाधन सर्वेक्षण

समन्वित जल विभाजक प्रबंधन के लिये योजना का प्रारूप तैयार करना जरूरी है। जिसके लिये जल विभाजन अवस्थाओं संसाधनों के विकास की संभावनायें व स्थानीय जनता की आवश्यकताओं आदि के विषय में विस्तृत जानकारी प्राप्त करने की जरूरत पड़ती है। योजना का प्रारूप

निम्नलिखित सर्वेक्षणों के आधार पर तैयार किया जाता है।

जल विभाजक विवरण

स्थिति (Location)

जलागम का नाम, भौगोलिक स्थिति, (अक्षांश एवं देशांतर) आवागमन के साधन आदि।

क्षेत्रफल व आकृति (Area and Shape)

क्षेत्रफल (हेक्टेयर अथवा वर्ग किलोमीटर), आकृति (लंबा व संकरा चौड़ा पंखनुमा), लंबाई व चौड़ाई

आकृति कारक (Shape Factors)

.आकृति कारक (एफ एस) मुख्य नाले की लंबाई के वर्ग और जल विभाजन के क्षेत्रफल का अनुपात।

$Fs=L^2/A$

यहाँ **L** मुख्य नाले की लंबाई तथा Aजल विभाजक के क्षेत्रफल है।

ढाल

औसत ढाल, जल समेट के विभिन्न भागों की ढाल की लंबाई आदि। स्थलाकृति नक्शे की मदद से जल समेट के औसत ढाल के प्रतिशत को निम्नलिखित सूत्र की सहायता से ज्ञात किया जा सकता है।

S = MN/A x 10

जहां एम जल विभाजन के नक्शे में समोच्च रेखाओं की कुल लंबाई।

N = कंटूर अंतकर

A = जल विभाजक का क्षेत्रफल।

जल निकास

मुख्य व सहायक जल निकास नालों की विस्तृत सूचना, प्रवाह का प्रकार (मौसमी लगातार) जल समेट के जल निकास की जानकारी जल निकास घनत्व से भी जानी जा सकती है। जो निम्न प्रकार दी गयी है ।

जल निकास का घनत्व = सभी नालो की लंबाई/जल समेट का क्षेत्रफल^2

यह प्रति मील अथवा प्रति किलोमीटर में दर्शाई जाती है। अधिक जल निकास वाले जल समेट में अपवाह जल्द ही बाहर निकल जायेगा ।

जल विभाजक नियोजन

उपर्युक्त सूचनाओं को एकत्र करने के पश्चात् जल विभाजन की प्रस्तावित भूमि प्रयोग योजना तैयार की जाती है। जिसमें उपयुक्त भू एवं जल संरक्षण उपायों व विधियों का समावेश होता है। जल विभाजक प्रबंध योजना ऐसी होनी चाहिए, जो तकनीकी दृष्टि से कारगर हो, आर्थिक रूप से लाभप्रद सामाजिक दृष्टि से उपयोगी व पर्यावरण की दृष्टि से भी अनुकूल हो।

जल विभाजक योजना के अंग (चरण)

मोटे रूप में किसी जल विभाजक के विकास व प्रबंध में भू एवं जल सरंक्षण के निम्नलिखित चरण हो सकते हैं ।

जल संसाधन विकास - संवर्धन

वर्षा जल को सर्वप्रथम मृदा प्रोफाइल में ही अधिकाधिक मात्रा में अवशोषित होने का अवसर प्रदान किया जाता है। भूमिगत जल में वृद्धि के लिये परकोलेशन तालाब बनाये जाते है। जल संसाधन विकास वास्तव में अन्य जल विभाजक

विकास कार्यक्रम के लिये उत्प्रेरक का कार्य करता है।

मेंड़बंदी, वेदिकायें, भूमि समतलीकरण, घास द्वारा जलमार्ग (Gressy water ways), अवरोधक, बंध नाला-नदी, समोच्च खतियाँ का प्रयोग अपरदन नियंत्रण तथा अन्य विशेष समस्याओं जैसे भू-स्खलन, खंडहर सुधार व अतिरिक्त जल की नियंत्रित निकासी आदि के लिये किया जाता है। साथ ही इससे नमी का संरक्षण होने से पैदावार वृद्धि में मदद मिलती है।

जल प्रबंध व जल निकास

जहाँ कहीं आवश्यकता हो वहाँ भूमि समतलीकारण, जल वितरण व्यवस्था का नियोजन, नालियों को पक्का करना उचित जल निकास की व्यवस्था करना, आवश्यक होता है। जिससे कम पानी में ही ज्यादा क्षेत्र की सिंचाई की जा सकें। पानी का समान वितरण हो तथा आवश्यकता से अधिक जल को नियोजित ढंग से बाहर निकाला जा सके।

फसल सुधार कार्यक्रम

इसका उद्देश्य मृदा अपरदन को निर्धारित सीमा के अंदर रखते हुए फसल की पैदावार में वृद्धि करना है। इस हेतु विभिन्न उपाय काम में लाये जाते है। जैसे समोच्य खेती, मिश्रित फसलें, जुताई में कमी आदि।

वानिकी

इसके अंतर्गत पंचायत व सरकारी भूमि में वन विकास, उपचारित व बंजर भूमि में वनीकरण सामाजिक व कृषि वानिकी, बागवानी, कृषि बागवानी, चारागाह विकास आदि कार्यक्रम आते है।

पशुधन, मुर्गी पालन एवं मत्स्य पालन

उन्नत नस्ल के अधिक दूध देने वाले पशुओं को उपलब्ध कराना व उनके लिये चारा उगाने की व्यवस्था/तालाबों में मछली पालन व मुर्गी पालन आदि कार्यक्रम है। इसके अलावा रेशम के कीड़े पालन आदि के विकास की संभावनाओं पर भी ध्यान देना।

जल विभाजक योजना में संपूर्ण लागत व उसका वर्गीकरण तथा लाभ

लागत अनुपात को सम्मिलित किया जाना चाहिए साथ ही उन दूरगामी लाभों का भी उल्लेख होना चाहिये जिनसे अप्रत्यक्ष लाभ प्राप्त हो रहे हों।

समीक्षा एवं मूल्यांकन

जल विभाजन प्रबंध कार्यक्रम के कार्यान्वयन के पश्चात लगातार उसका मूल्यांकन करना भी जरूरी है। ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि कार्यक्रमों ने अपने उद्देश्यों को पूर्ण किया है अथवा वह इसमें किस हद तक सक्षम रहे है। जल समेट विकास के बाद उसकी देख-रेख के लिये कृषि या भू-संरक्षण भागों को उत्तरदायी होना चाहिये। ग्रामीण समितियों को भी इस कार्य में सहयोग देना चाहिये।

निरीक्षण एवं प्रशिक्षण

विभिन्न उपायों की कार्यशीलता वानस्पतिक आवरण में परिवर्तन तथा उपयोग की अनिवार्यता आदि के लिये बीच-बीच में तथा

बार-बार निरीक्षण कार्य जरूरी है। वन एवं घास स्थलों का सुनियोजित तरीकों से उपयोग एवं इसमें होने वाली हानियाँ तुरंत देखी जा सकतीं है और उनका निराकरण भी किया जा सकता है। कुशल जल विभाजन प्रबंध ही मृदा संरक्षण, सर्वोत्तम वन एवं चारागाह प्रबंधक का आधार है। जल विभाजन के उचित प्रबंध के लिये प्रशिक्षित तकनीशियन आवश्यक है, क्योंकि इसमें किसी कार्य का केवल ज्ञान ही आवश्यक नहीं है बल्कि विशिष्ट जल समेट की समस्त योजना का प्रारूप तैयार करके उसे प्रयोग में लाने का व्यवहारिक ज्ञान भी अपेक्षित है। अतः जल विभाजन प्रबंध को व्यवहारिक स्वरूप देने के लिये जल विभाजन संबंधी विभिन्न विषयों में प्रशिक्षित व्यक्तियों की आवश्यकता है।

निष्कर्ष

वाटरशेड प्रबंधन योजनाओं द्वारा ही भारत जैसे विशास जनसंख्या वाले देश की जनता के भविष्य की भोजन की मांग को पूरा किया जा सकेगा। यह कार्यक्रम मनुष्य को जल के कारण उत्पन्न खतरों, रोग और दोषपूर्ण जल पीने के दुष्प्रभाव से बचाता है। वाटरशेड कार्यक्रम द्वारा हरियाली और वन-क्षेत्र को बढ़ाया जा सकता है, जो भविष्य के पर्यावरणीय संतुलन के लिये भी आवश्यक है।

Pine resin

A.Balasubramanian, C.N.Hari Prasath, S.Radhakrishnan and M.Sivaprakash

Department of Silviculture and NRM,
Forest College and Research Institute, TNAU, Mettupalayam – 641 301
E-mail: prasathforestry@gmail.com

Pine resins are secretion of pine resins (*Pinus roxburghii* Sarg.), particularly coniferous trees. These are used in the production of varnishes, adhesives, and food glazing agents. Chir pine yields commercially important oleo-resin which forms the raw material for rosin and turpentine oil industry in India. Chir pine is widely tapped for resin on commercial basis, particularly in the hills of Himachal Pradesh, Uttarakhand, Jammu & Kashmir and north-eastern states. The northern hill states annually produce around 8,000 to 9,000 tons of raw rosin extracted from pine trees. Principal characteristics of pine resins are

- They are insoluble in water.
- They are soluble in ordinary solvents like alcohol, ether and turpentine.
- They are brittle, amorphous and are transparent or semi-transparent.
- They have a characteristics luster, are ordinarily fusible and when ignited, resins burn with a smoky flame.

Commercially tapped sources of pine resin: species and country of production

Sl.No.	Major Pine Resin Species	Producing Country
1	*Pinus caribaea* Morelet	Venezuela, South Africa, Kenya
2	*Pinus halepensis* Miller	Greece
3	*Pinus kesiya* Royale ex Gordon	China
4	*Pinus massoniana* D. Don	China
5	*Pinus merkusii* Jungh. & Vriese	Indonesia, Vietnam
6	*Pinus oocarpa* Schiede	Mexico, Honduras
7	*Pinus pinaster* Aiton	Portugal
8	*Pinus radiata* D. Don	Kenya
9	*Pinus roxburghii* Sarg	India, Pakistan
10	*Pinus sylvestris* L.	Russia
11	*Pinus elliottii* Engelm.	Brazil, Argentina, South Africa, USA, Kenya

In sub-tropical India, pine forests are found in Bhutan, North India, Kashmir, Nepal, Pakistan, Sikkim, and southern part of Tibet with altitudes ranging between 400 and 2500 m (Naithani, 1984; Tewari, 1994). The hills of Uttarakhand, in the northern India are one of the best habitats of chir pine forests.

Five species of pines are indigenous to India, viz., *Pinus roxburghii* (Chir pine), *Pinus wallichiana* (Blue pine), *Pinus kesiya* (Khasi pine), *Pinus gerardiana*

(Chilgoza pine) and *Pinus merkussi* (Teriasserian pine) (Gamble, 1902). Out of these *Pinus roxburghii*, *Pinus wallichiana* and *Pinus gerardiana* are found in the Himalayas, whereas *Pinus kesiya* and *Pinus merkussi* are indigenous to Assam (India), China and Burma.

Major share of resin production comes from Himachal Pradesh and Uttarakhand. The production of resin in the states was about 6000 tons and more than 85 % of this raw material is processed in the Rosin and Turpentine oil Factories (RTFs). Indonesia also supplies rosin to Indian industries, but, China is the major supplier. Indonesian rosin costs around the same as the Chinese product. Both China and Indonesia have captured more than 50% of the Indian market. After the global recession, China had dropped its prices in the Indian market. The annual requirement of rosin in the country was 40,000-50,000 tons.

Harvesting/Collection of Pine Resin

For commercial purposes, resin is obtained by tapping standing pine trees. Resin canals are large and irregularly distributed in chir pine trees. The resin in the longitudinal ducts tends to reach the surface through transverse ones in the rays. Consequently, for tapping the trees only a shallow incision is necessary as the flow of resin from the transverse ducts stimulates of resin in large ones. The flow of resin is from top of the maximum incision, where both the horizontal and secretion vertical ducts are cut. On exposure to air, the volatile oil in the oleoresin (Turpentine oil) gradually evaporates leaving clear, hard, glossy substance called rosin, which forms a protective coating over the incision and tends to stop further flow of resin. In India, two kinds of tapping are

Light continuous tapping

Light continuous tapping is done in trees above 0.9m in girth. Trees between 0.9 and 1.8 m in girth are tapped in one channel, and those above 1.8 m in girth in two channels each at a time. The first channel or each set of two channels is tapped for five years. At the end of five years, a new channel or a new set of two channels as the case maybe, is started

leaving an inter space of 10 cm between the old and new channels. At the end of second five year period, another channel or set of two channels is again made leaving another inter space and so on till tapping has progressed channels, right round the tree. This is the common mode of tapping that is being practiced in India and the trees are regularly tapped without any rest.

Heavy tapping

In heavy tapping (Also known as tapping to death), maximum possible out turn of the resin is derived before the trees are due for felling and it is achieved by cutting on the tree as many channels as it can bear, with a minimum inter space of 10 cm between the successive channels. It is generally started five year in advance of main felling in prospective regeneration areas and two years in advance of thinning in areas marked for thinning. The lowest girth prescribed for heavy tapping is 60 cm.

At present, four methods are commonly employed for tapping pine trees in India. These are

Box method

This is the oldest method of resin tapping. A cavity or box of 10cm x 10 cm and upto 12 cm deep is chopped at the base of the trees. It is meant to collect the resin as it exudes from the blaze or incision that is made just below the box, by chipping bark and outer layer of the sapwood. The resin oozes out of the blaze and is collected in the box. However, this method is very damaging and the trees tend to die within few years after resin tapping is started.

Cup and lip method

In this method, the outer bark of the tree is scraped off with the blaze to a reasonably smooth surface of 60 cm long, 15 cm wide and 25 cm above the point where the lip is fixed. In light tapping, channels are initially located on south or south-west face of the tree as better yields are obtained from the warmer aspects. Subsequent channels are made in an anti-clockwise direction. A cut of about 15 cm broad and slightly slanting outwards is made with a curved chisel and mallet about 25 cm below the lower edge of the blaze. The lip, a rectangular piece of galvanized iron (15 cm X 5 cm), is driven into the cut to collect resin into a pot kept below. The pot is partially covered to prevent pieces of bark, dirt etc. from falling into the cone and also to minimize the evaporation of resins that accumulate into it.

In order to open up the clogged resin ducts and aid in the smooth and continuous flow of resin, the channels are freshened at definite intervals. The cup and lip method of tapping has number of disadvantages. Even though a channel depth of 2.5 cm has been prescribed for the blazes, very often the depth exceeds the prescribed limit. The inherent hacking action involved in case of adze, makes it very difficult to control the depth of the blazes. Also the tapper makes much deeper blazes in the hope of getting more resin. Deep cuts around the hole results in loss of timber and make the trees less resistant to wind storms. Moreover, after covering the circumference of the tree, a second cycle of tapping is not possible because of the slow healing of deeper blazes. This generally results in abrupt fall in resin production.

Rill method

This is an improved method, standardized at Forest Research Institute, Dehradun to overcome the disadvantages of the cup and lip method. In rill method, the bark of the tree over a surface area of about 45 cm in height and 30 cm in width is removed with the help of a bark shaver. The surface is

made very smooth and the thickness of the bark left should not be more than 2 mm to facilitate freshening of the blaze. The blaze frame is kept on the stem in the vertical portion, 15 cm above the ground level and the position of the blaze is marked with a marking gauge. The control groove is cut with a grove cutter by drawing it from top to bottom. The lip is then fixed in the tree with nails. For freshening of the blaze, the tapper stands near the tree on one side of the blaze and holds the freshening knife at the lowest point of the control groove. The knife is then pulled up by the tapper along with blaze line marked on the tree. The depth of the rill is about 2mm into the wood. After making a freshening on both arms of the blaze a 1:1 mixture of dilute sulphuric acid (20%) and dilute nitric acid (20%) is sprayed on the freshly cut rill with the help of spray bottle. Exudation of oleoresin starts soon after the rills are made. The pot containing the oleoresin is emptied into a collection can. The resin adhering to the pot is removed with the help of a scraper. The control groove is also increased to avoid accumulation of resin in it.

Bore hole method

Forest Research Institute, Dehradun has developed a new tapping technique known as bore hole technique of resin extraction from Pinus roxburghii. In this method holes are made near the ground level with the help of a machine into tree's sapwood to open the resin ducts and exudating resin is collected in a closed container. The hole in each tree is done approximately 10 cm above the ground. It has been found from the studies that holes of 15cm depth and 2.5 cm diameter are suitable for obtaining maximum resin yield. The holes are drilled straight into the tree stem with a slight slope towards the opening so that resin drains freely. Immediately after making the hole the stimulants/ chemicals (Mixture of sulphuric acid and ethephon i.e., 2-chloro-ethyl phosphonic acid) are sprayed inside each freshly made hole. Spray volume of 1 to 2 ml are applied to each hole. Chemical treatment is done once only, immediately after boring holes. After treatment a spout is installed inside the hole by gently hammering with a small mallet or pushing with palm of the hand to achieve compression fitting in the hole. The spout is meant for joining the collection container (Polybag made up of high density poly ethylene, HDPE, 35.3 x l2 cm) tightened to each spout.

Once the polybag is filled with resin, it is removed from the tree and poured into a collection can and immediately a new polybag is tied for future collection of resin. Some of the advantages of bore hole method of resin extraction are as follows

- There is less stress due to small size (2.5 cm diameter) of the hole. The hole heals fast.
- The technique is very suitable for the protection of tree against fire, insect, pest and diseases.
- Prolong resin flow can be obtained from bore hole for a period of several months without wounding the stem.
- The holes are made with the help of a machine; therefore the labour productivity of the technique is several folds greater than other method.
- The technique could be very effective in conservation and management of pine resources.

Pine resin processing in India

Himachal Pradesh State Forest Corporation functioned principally as a harvesting agency during the year 1945. The entire exploitation works of timber, resin, fuel-wood, charcoal, etc. from the state forests were handled by the Forest Corporation. But, it should also be noted that potential production value is probably higher than the estimated one because only a minor part of potential pine forests are used for resin tapping. The entire government resin tapping work is being done by the Corporation, through modern techniques (Rill method as of now). It is graded and sold on the basis of colour, the palest shades of yellow-brown being the better quality. Rosin and turpentine oil and other subsidiary products like phenyl, varnish, black japan, etc. are produced from the collected resin. Rosin is the major product obtained from pine resin. It remains behind as the residue after distillation of the turpentine oil. It is a brittle, transparent, glassy solid. It is insoluble in water but soluble in many organic solvents.

Pine resin market and price

Rosin is purchased on the basis of its colour, which varies from pale amber to black. The lighter the colour of rosin, the more valuable it is. The sale of crude resin also allows producing countries with a surplus to earn extra revenue without investing in additional capacity for processing. Price of turpentine oil (Vegetable) per litre (Naked) exfactory on cash basis ranged from ₹ 61.5 to ₹ 86.

Uses of Pine Resins

- Resin in hops gives beer its unique aroma and bitter taste.
- Rosin is used for the maintenance of the bows of stringed instruments such as violins because it adds extra friction. As the bow is used, the rosin heats up and develop some stickiness, providing better notes.
- Resin is used for skateboards to prevent cracking, chipping, and breakage.
- Turpentine from certain pine trees has been used medicinally for treatment of cough, gonorrhea and rheumatism.
- Rosin was used for abscesses, boils, and cancer.
- Turpentine was also used for astringents, stimulants, diuretics and laxatives, as well as a flea repellant.
- Plant resins are valued for the production of varnishes, adhesives, and food glazing agents. Plant resins are also prized as raw materials for the synthesis of other organic compounds and provide constituents of incense and perfume.
- The hard transparent resins, such as the copals, dammars, mastic, and sandarac, are principally used for varnishes and adhesives, while the softer odoriferous oleo-resins (Frankincense, elemi, turpentine, copaiba) and gum resins containing essential oils (Ammoniacum, asafoetida, gamboge, myrrh and scammony) are more used for therapeutic purposes, food and incense.

Reference

Yogi RK, Kumar Alok and Singh AK 2020. Lac, Plant Resins and Gums Statistics 2017: At a Glance. ICAR-Indian Institute of Natural Resins and Gums, Ranchi (Jharkhand), India. Bulletin (Technical). No. 5/2020. 1-74 pp.

Rosin. 2016. Natural Resins and Gums of Commercial Importance (Post Harvest Technologies), Agriculture. https://vikaspedia.in/agriculture/post-harvest-technologies/natural-resins-and-gums-of-commercial-importance/rosin

नदियाँ: बहुमूल्य वन्य सम्पदा का स्त्रोत

सौरभ दुबे, निकिता राय एवं ननिता बेरी
वन संवर्धन, वन प्रबंधन एवं कृषि वानिकी प्रभाग
उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान
जबलपुर

जल और जंगल दोनों ही एक दूसरे के पूरक है। जिस प्रकार जंगल वर्षा कराने वाले प्रमुख कारक में से एक है, उसी प्रकार वह वर्षा जल का संचयन करने वाले एक प्रमुख घटक भी है। जल और जंगल का यह चक्र एक दूसरे से न केवल जुडा हुआ हैं , बल्कि एक दूसरे का पोषण भी करता है । यहाँ जंगल का तात्पर्य केवल वन न होकर समस्त प्रकार की वनस्पतियाँ है, तथा उसी प्रकार जल का आशय केवल वर्षा न होकर समस्त नदियाँ, जल धाराये व तालाब आदि से भी है ।इसी जल और जंगल के सामन्जस्य को हम कम मानवीय हस्तक्षेप वाले इलाको में नदियों के तटों के आस –पास देख सकते है ।

नदियाँ पानी का बहुमूल्य स्त्रोत है, और पानी धरती पर रहने वाले हर प्राणी के लिये जीवन के लिये अति आवश्यक है, चाहे वह मनुष्य हो, पशु - पक्षी या वृक्ष, हर एक को जीवित रहने के लिये इसकी आवश्यक्ता होती है । जीवन रुपी जल को प्रदान करने के कारण ही हमारे देश में नदियों को माँ का दर्जा दिया गया है। नदी छोटी हो या बडी अथवा कोई जलधारा ही क्यो न हो, उसके किनारे हमें हमेशा जीवन किसी न किसी रुप में दिखाई देता है। नदियाँ व जल धाराये जीवो की प्यास बुझाने के साथ ही ये अपने आस – पास के वनों सहित समस्त प्रकार की वनस्पतियों का भी पोषण करती है। भारत में बहने वाली बडी नदियों में से नर्मदा अपनी सहायक नदियों के साथ मध्य भारत की धरती को हरा – भरा व उपजाऊ बनाती है। इसकी ज़लराशि न केवल शहरी और ग्रामीण क्षेत्रो को

जीवन देती है, वरन् यह अपनी सहायक नदियों के साथ मिलकर विभिन्न प्रकार के वन्य इलाको को भी

अपने तटों के आस – पास संजोये हुये है। हिमालय से निकलने वाली नदियों के विपरीत ये नदियाँ वनों से जीवन प्राप्त करती है एवं इन्ही वनों से निकलने वाली अनेक छोटी – बडी जल धारायें नर्मदा व उसकी सहायक नदियों को जीवन्त रखती है। जिस प्रकार ये नदियाँ वनों पर आश्रित हैं, उसी प्रकार

इनके आस – पास के वन व विभिन्न वनस्पतियाँ भी इन नदियों पर ही निर्भर है। इन नदियों के किनारे शहर और कई गाँव बसे हुये है, उन्ही में से एक जबलपुर शहर नर्मदा नदी के किनारे बसा हुआ है। शहर से लगभग 10 कि.मी. की दूरी पर नर्मदा की सहायक गौर नदी इसमें मिल जाती है। इसी इलाके

से कुछ ही कि.मी. की दूरी पर एक और जलधारा जो की मण्डला जिले से आती है, जिसे नर्रई नदी के नाम से जाना जाता है, उसका भी संगम नर्मदा में हो जाता है। इस क्षेत्र में ही इन नदियों के अतिरिक्त अन्य छोटी जल धाराये भी है, जो कि गौर व नर्रई नदियों में मिल जाती है।

नर्मदा नदी का अपनी इन दोनों सहायक नदियों से मिलन स्थल के बीच का ज्यादातर बहाव क्षेत्र ग्रामीण इलाको वाला है जिसके कारण नर्मदा के किनारों पर खेत व सब्जी के बागीचो को देखा जा सकता है। इन्ही गतिविधियो के कारण इसके किनारे ज्यादा वृक्ष प्रजातियों का घना आवरण यहाँ नही दिखाई देता है। साथ ही साथ बारिश के समय आने वाली बाढ़ इसके किनारों सहित विस्तृत भूभाग को प्रभावित करती है। बाढ़ की तीव्रता के समय किनारों पर लगे हुये पेड और झाडियाँ इसके बहाव में बह जाते है वही अन्य छोटी वनस्पतियाँ मिट्टी व कीचड में दब जाती है। बडे वृक्षों के आभाव में यहाँ इसके किनारे व आस - पास के क्षेत्र छोटी वनस्पतियों से आच्छादित है । इसमें आने

वाली बाढ़ नदी तट के किनारों पर बडे पेड़ो को तो जमने का मौका नही देती, परंतु बाद में यही बाढ़ प्रकृति के वरदान के रुप में परिलक्षित होती है। बाढ़ द्वारा बहाकर लाई गई उपजाऊ मिट्टी की सौगात से

नदी के किनारों पर वनस्पतियाँ नई ऊर्जा से बढ़त लेती है। दोनों सहायक नदियों व जल धाराओ का नर्मदा से जहाँ संगम होता है वहाँ का ज्यादातर भाग विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों से बहुत ही समृद्ध है। गौर नदी के नर्मदा में संगम से लेकर नर्रई नदी के नर्मदा में संगम तक के क्षेत्र का सामान्य सर्वेक्षण करने पर वहाँ अनेक प्रकार के वृक्ष व झाडियाँ तथा वार्षिक और मौसमी लतायें व शाकीय वनस्पतियाँ मिलती है।

गौर नदी नर्मदा की एक प्रमुख सहायक नदियों में से एक है। यह जबलपुर शहर के निकट जमतरा ग्राम के पास ही नर्मदा में मिल जाती है। यह नदी न केवल जल आपूर्ति के रुप में प्रमुख है, वरन् अपने तटों के आस – पास की वनस्पतियों को भी पोषित करती है। यह नदी अपने संगम के पास रहवासी इलाको से गुजरती है, जिस कारण मानवीय हस्तक्षेप होने के कारण इसके उत्तरी किनारों पर वनों के साथ ही बडे वक्षों का आभाव दिखाई देता है, परंतु इसके दक्षिणी किनारे का कुछ भाग उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान से लगा हुआ होने के कारण वनों से समृद्ध दिखाई देता है। गौर नदी के नर्मदा से मिलन स्थल के निकट बडे वक्षों का आभाव है परंतु झाडियाँ और अन्य छोटी वनस्पतियाँ यहाँ बहुतायत में मिलती है। इसके पथरीले तटों पर वर्षभर रहने वाली वनस्पतियो के अपेक्षा वर्षाकाल की सालाना मिलने वाली वनस्पतियाँ अधिकता में मिलती है।

जहाँ एक ओर गौर नदी अपने संगम के पास ज्यादातर आबादी क्षेत्र से बहती है, वही नर्रई नदी का उद्गम से लेकर नर्मदा से संगम तक का बहाव अधिकांश वन्य इलाको से ही है। इसके किनारे कुछ ही गाँव बसे हुये है, जिसके कारण इसके ऊपर मानवीय हस्तक्षेप भी अधिक नही है। इस नदी के दोनों तट हरे – भरे वनों से आच्छादित है।

विभिन्न प्रकार के जंगली फलदार वृक्ष व औषधीय वनस्पतियों से इस नदी के किनारे के जंगल समृद्ध है। नर्मदा में संगम से लगभग एक कि.मी. तक की दूरी पर इस नदी में बहुत सारी छोटी जल धाराये मिलती है, जिनके किनारे अनेक प्रकार के पौधे, लताये व झाडियाँ बहुतायत में मिलती है, साथ ही

साथ कुछ दलदलीय स्थान बेशरम व जल पालक जैसी वनस्पतियों से भरे हुये है।

संयुक्त रुप देखे तो से दोनों नदियों के नर्मदा में संगम के आस - पास के क्षेत्रो का सर्वेक्षण करने पर हमें विभिन्न प्रकार के पुष्पीय, फलदार व इमारती लकडी प्रदान करने वाले वृक्ष, अल्काष्ठ वनोंत्पाद देने वाली वृक्ष प्रजातियाँ जिनमें प्रमुख रुप से महुआ, हर्रा, बहेरा आदि तथा औषधीय रुप से महत्त्वपूर्ण काली मूसली, सरपोंका, मुण्डी, गुडमार व जंगली प्याज जैसी अनेक वनस्पतियाँ मिलती है।

निर्गुण्डी, लेन्टाना व करोंदा प्रमुखझड़ियोंके तौर पर इन इलाको में मिलते है। साथ ही साथ विभिन्न प्रकार की घास प्रजातियाँ भी इन क्षेत्रो को समृद्ध करते है। उक्त क्षेत्र में वार्षिक वनस्पतियों की उपस्थिती जानने के लिये एक वर्ष के प्रत्येक मौसम में सर्वेक्षण करने पर अनेक प्रजातियों की वनस्पतियाँ यहाँ देखने को मिलती हैं।

नदी तटों व संलग्न क्षेत्रो का सामान्य सर्वेक्षण करने पर प्राप्त वानस्पतिक प्रजातियाँ

झाडी प्रजातियाँ

वानस्पतिक नाम	सामान्य नाम	वानस्पतिक नाम	सामान्य नाम
Abutilon indicum	कंघी	*Jatropha curcas*	रतनजोत
Calotropis gigantea	आक	*Lantana camara*	वन मेंहँदी
Datura metel	धतूरा	*Phyllanthus reticulatus*	कृष्ण कम्बोजी
Desmodium gangeticum	शालपर्णी	*Urena lobata*	विलायती सन
Gymnosporia montana	बेकल	*Vitex negundo*	निर्गुन्डी
Ipomoea carnea	बेशरम	*Zizyphus rotundifolia*	झरबेर

वृक्ष प्रजातियाँ

Acacia catechu	**खैर**	***Cordia myxa***	**लसोडा**
Acacia leucophloea	रेउन्झा	*Eugenia heyneana*	कठजामुन
Acacia nilotica	बबूल	*Ficus racemosa*	गूलर
Aegle marmelos	बेल	*Ficus religiosa*	पीपल
Albizia lebbeck	काला गुरार	*Holoptelea integrifolia*	चिरोल
Albizia procera	सफेद गुरार	*Mangifera indica*	आम
Azadirachta indica	नीम	*Phyllanthus emblica*	आँमला
Bauhinia variegata	कचनार	*Pongamia pinnata*	करंज
Bombex ceiba	सेमल	*Syzygium cumini*	जामुन
Bridelia retusa	कसई	*Tectona grandis*	सागौन
Butea monosperma	पलास	*Terminalia arjuna*	अर्जुन
Cassia fistula	अमलतास	*Ziziphus mauritiana*	बेर

लता प्रजातियाँ

Abrus precatorius	**गुँगची/रति**	***Gymnema sylvestre***	**गुडमार**
Celastrus paniculata	मालकाँगनी	*Ichnocarpus frutescens*	ढ़ीमर बेल
Cocculus hirsutus	पाताल गरुडी	*Ipomoea coccinea*	मार्निंग ग्लोरी
Coccinia grandis	कुंदरु	*Ipomoea hederacea*	मार्निंग ग्लोरी
Cuscuta reflexa	अमरबेल	*Iopomoea pes-tigridis*	बाघपदी
Dioscorea bulbifera	अँगीठा	*Mucuna pruriens*	केवाँच
Dioscorea hirsuta	बैचाँदी	*Tinospora cordifolia*	गुरबेल
Diplocyclos palmatus	शिवलिंगी	*Ventilago calyculata*	केवटी

शाकीय प्रजातियाँ

वानस्पतिक नाम	सामान्य नाम	वानस्पतिक नाम	सामान्य नाम
Achyranthes aspera	अपामार्ग	*Heliotropium indicum*	गजसुण्डी

Ageratum conzoides	जंगली पुदीना	*Hemidesmus indicus*	अनंतमूल
Amaranthus spinosus	कँटीली भाजी	*Lathyrus sativus*	तेवरा
Argemone mexicana	सियारकाँटा	*Ludwigia spp.*	-
Boerhavia diffusa	पुनर्नवा	*Martynia annua*	बाघनखी
Caesulia axillaris	माका	*Physalis minima*	रसभरी
Chenopodium album	बथुआ	*Phyllanthus urinaria*	लाल भुई आंवला
Commelina benghalensis	कनकव्वा	*Phyllanthus niruri*	भुंई आंवला
Corchorus Spp.	चेंच	*Sida cordata*	खरेंटा
Cyanotis axillaris	काना	*Sida acuta*	बला
Cyanotis cristata	नभाली	*Sida rhombifolia*	सहदेव
Cynodon dactylon	दूब	*Solanum indicum*	भटकटाई
Cyperus rotundus	नागरमोथा	*Solanum nigrum*	मकोय
Desmodium triflorum	तिपतिया	*Saccharum arundinaceum*	काँस
Eclipta prostrate	भृंगराज	*Senna occidentalis*	कसोंधी
Euphorbia hirta	दुधी	*Senna tora*	चकोडा
Euphorbia thymifolia	दुधी	*Tephrosia purpurea*	सरफोंक
Evolvulus alsinoides	शंखपुष्पी	*Tridax procumbens*	घमरा
Evolvulus nummularius	मूसाकानी	*Vicia sativa*	अकरी
Glinus Spp.	कडुजीरा	*Xanthium strumarium*	लटंगरी

Phalanta phalantha: A major defoliator of poplar in nursery stage

N. Roychoudhury and Rajesh Kumar Mishra

Tropical Forest Research Institute
(Indian Council of Forestry Research & Education, Ministry of Environment, Forests and Climate Change, Govt. of India)
E-mail : choudhury_nr@yahoo.com, mishrark@icfre.org

Abstract

Phalanta phalantha (Drury) (Lepidoptera: Nymphalidae) is well known as the common leopard. This insect species is a major defoliator of poplar, *Populus deltoides* Bartr. ex Marsh (family Salicaceae) in nursery stage. The pest profile has been described.

Key words: *Populus deltoides*, defoliator, *Phalanta phalantha*

Introduction

Poplars, *Populus* L. (family Salicaceae) are often prone to insect attack which hampered the production of these important tree species. Most of the exotic poplars, especially *Populus deltoides* Bartr. ex Marsh, have been suffering multiple insect injuries since their introduction in India. Infestation by different insect species to poplar has been reported by different workers (Pruthi and Batra, 1960; Chatterjee and Thapa, 1964; Seth, 1969; Lohani, 1976; Singh, 1979; Chaturvedi, 1981; Singh et al. 1983; Singh and Singh, 1986; Tewari, 1993). Severe and repeated defoliation of young plants results in mortality (Singh and Singh, 1986).

Mathur and Singh (1960) were the first to list 42 insect species mostly indigenous to India and adjacent countries that caused damage to poplar and its timber in India. Later, Singh and Singh (1975) listed 17 species as important pests of poplars. Sen-Sarma and Gupta (1979) have reported 33 poplar pests. Rishi (1979) identified 32 insect pests associated with poplars in Kashmir Val ley. Verma et al. (1983) reported 55 insects feeding on poplars in Himachal Pradesh. Rawat (1979), Sen-Sarma and Gupta (1979) and Singh and Singh (1986) have identified 16 insects as important poplar pests from economic point of view in nurseries, plantation and natural stands.

According to Ahmad and Faisal (2012), as many as 133 insect species so far have been recorded by different workers at various eco-zones infesting different poplar species in India. Although indigenous poplars are relatively safe from insect attack, exotic species have become soft target for insect infestation. However, the present article deals with a defoliator, *Phalanta phalantha*, which is a major defoliator of poplar, *P. deltoides* in nursery stage. The pest profile of this insect pest has been described

Phalanta phalantha (Drury) (Lepidoptera: Nymphalidae)

Phalanta phalantha (syn. *Atella phalantha*), the common leopard or spotted rustic, is a butterfly of the nymphalid or brush-footed butterfly family. According to Beeson (1941), the family of this insect is one of the largest of the butterflies. Many species feed on the forest trees but none have so far been recorded as regular pests. The butterflies are true sun lovers and very active flier. *P. phalantha* is one of the commonest butterflies occurring throughout the year in the plains and in suitable seasons in the outer Himalayas up to 8,000 ft (De

Niceville, 1886). This butterfly is distributed throughout India, the Malaya Peninsula, Siam, Sumatra, Java and China. The larvae of this insect feed on *Salix tetrasperma*, *Flacourtia* sp. and *Ixora* sp. (Beeson, 1941).

According to Roychoudhury et al. (2001), the larvae of this butterfly are active, voracious feeders, purple brown and bear six rows of black erect spines on the body (Fig. 1). The vertex of the head is orange-red whereas the anterior ends of parietals are black and enclose a triangular white frons in between. The full grown larvae attain 24-27 mm in length. The pupae are green in colour and bear golden pink warts dorsally. They remain attached to the leaves and petioles of the food plant by means of anal crochets. The pupal period varies from 10-15 days. Beeson (1941) has recorded that the pupal duration is about three weeks on *S. tetrasperma* during the month of November.

The butterfly is orange with black markings on the wings (Fig. 2). The head, thorax and first four abdominal segments remain covered with orange coloured scales. The remaining segments are dark brown dorsally. Ventrally, the wings are light orange with light brown patches and around black spot between cubitus and anal veins on the outer side of the forewing. The body is white in colour and the coiled proboscis is present. The wing expansion varies from 52-56 mm.

Fig.1: Full grown larva of *Phalanta phalantha*

Fig. 2: Adult butterfly of the common leopard, *Phalanta phalantha*

The female butterfly lays a good number of yellow coloured oval eggs, singly on the young leaves in day time. After hatching, the first instar larvae start feeding on the epidermis of young leaves and then, gradually start defoliation. This insect shows overlapping generations.

The larva of this butterfly is reported to cause frequent damage but not severe defoliation of *Populus* spp. in Uganda (Browne, 1968). According to Rawat (1979), it is the common butterfly occurring in fast growing species of poplar especially in Tarai region of Uttarakhand and larvae feed on poplar leaves along with other defoliators. Joshi et al. (1984) have noticed that *P. phalantha* is a minor pest of *P. deltoides*, having about 8.6% incidence in north-eastern regions of India. Roychoudhury et al. (2001) have recorded that in Madhya Pradesh, larvae of this insect starts appearing with the onset of rainfall (June-July) and causes severe damage only in nurseries but never noticed in plantations. This pest occurred in abundance only during the rainy season of the year (July-October). The peak period of occurrence has been observed during August-September, when the maximum larval population occurred. The damage caused by the larvae of this insect has found so serious that the entire plants are defoliated by having as many as 5-7 larvae in a plant. The percentage incidence of this pest has been calculated as 70-83%. All these observations indicate that *P. phalantha* is a major defoliator of poplar, *P. deltoides* in nursery stage.

References

Ahmad, M and Faisal, M. (2012). Status of insect pests of poplar in India with special reference to *Clostera* spp. ENVIS Forestry Bulletin, 12(1): 105-122.

Beeson, C.F.C. (1941). The Ecology and Control of Forest Insects of India and Neighbouring Countries.Repint 1993. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehradun, 1007 pp.

Browne, F.G. (1968). Pests and Diseases of Forest Plantation Trees. Clarendon Press, Oxford, 1330 pp.

Chatterjee, P.N. and Thapa, R.S. (1964). Insect pests of fast growing tree species 1. Preliminary investigations on poplar stem and root borer, *Apriona cinerea* Chev. (Coleoptera: Lamiidae) in New Forest. Indian Forester, 90(10): 681-687.

Chaturvedi, A.N. 1981. Poplar Farming in Uttar Pradesh. U.P. Forest Bulletin No. 45. 42 pp.

De Niceville, L. (1886). The Butterflies of India, Burma and Ceylon. A. J. Reprints Agency, New Delhi, 332 pp.

Joshi, K.C., Gurung, D. and Sharma, P.C. (1984). Insect pests of poplar in north-eastern region. Indian farming, 34(4): 21-22.

Lohani, D.N. (1976). Current Status of Poplar Trials in Uttar Pradesh. U.P. Forestry Bulletin No. 34.

Mathur, R.N. and Singh, B. (1960). A list of insect pests of forest plants in India and the adjacent countries. Indian Forest Bulletin, 171(7): 130 pp.

Pruthi, H.S. and Batra, H.N. (1960). Important fruit pests of north-west India. ICAR Bulletin No. 80. New Delhi, 113 pp.

Rawat, B.S. (1979). Pests and diseases of poplars in U.P. tarai. In: Proceedings of the Symposium on Silviculture, Management and Utilization of Poplars, Srinagar, Jammu & Kashmir, 15-18 October 1979, Govt. of India Press, Simla, pp. 126-129.

Rishi, N.D. (1979) Insects pests of poplars in Kashmir valley. In: Proceedings of the Symposium on Silviculture, Management and Utilization of Poplars, Srinagar, Jammu & Kashmir, 15-18 October 1979, Govt. of India Press, Simla, pp. 123-125.

Roychoudhury, N., Joshi, K.C. and Rawat, P.S. (2001). *Phalantha phalantha* Drury (Lepidoptera : Nymphalidae) – a major pest of poplar, *Populus deltoides* Bartr. Indian Forester, 127(2): 252-254.

Sen-Sarma, P.K. and Gupta, B.K. (1979). Insect pests of poplars. In: Proceedings of the Symposium on Silviculture, Management. and Utilization of Poplars, Srinagar, Jammu & Kashmir, 15-18 October 1979. Government of India Press, Simla, pp. 121-122.

Seth, S.K. (1969). Poplar trials in Uttar Pradesh. U.P. Forestry Bulletin No. 34: 106 pp.

Singh, R.V. (1979). Silviculture, Management and Utilization of Poplars. Proceedings of the Symposium, 16-18 October, 1979, Srinagar, Jammu & Kashmir, Govt. of India Press, Simla, 251 pp.

Singh, P. and Singh, S. (1975). Insect pests and diseases of poplars in developing countries. In: Proceeding of World Technical Consultation on Disease and Insects, New Delhi, 7 April 1975. FAO, Rome.

Singh, P. and Singh, S. (1986). Insect Pests and Diseases of Poplars. Forest Research Institute, Dehradun, 74 pp.

Singh, P., Rawat, D.S., Misra, R.M., Fasih, M., Prasad, G. and Tyagi, B.D.S. (1983). Epidemic defoliation of poplars and its control in Tarai Central Forest Division, Uttar Pradesh. Indian Forester, 109(9): 675-693.

Tewari, D.N. (1993). Poplar. Surya Publications, Dehradun, 321 pp.

Verma, T.D., Dhaliwal, H.S. and Verma, A.K. (1983). Insect-pestcomplex of poplars in India and its management. In: Proceedings of the Symposium on Improvement of Forest Biomass, Nauni. ISTS, Solan, pp. 463-468.

Published by:

Tropical Forest Research Institute
(Indian Council of Forestry Research & Education)
(An autonomous council under Ministry of Environmnet, Forests and Climate Change)
P.O. RFRC, Mandla Road
Jabalpur – 482021, M.P. India
Phone: 91-761-2840484
Fax: 91-761-2840484
E-mail: vansangyan_tfri@icfre.gov.in, vansangyan@gmail.com
Visit us at: http://tfri.icfre.org or http://tfri.icfre.gov.in

© Published by Tropical Forest Research Institute, Jabalpur, MP, India